第40卷 第1期
2002年1月

古 脊 椎 动 物 学 报
VERTEBRATA PALASIATICA

pp.1~8
figs.1~4

宁夏中卫纳缪尔期古鳕类化石一新属[1)]

卢 立 伍

(中国地质博物馆 北京 100034)
(中国地质大学地球科学与资源学院 北京 100083)

摘要 记述了产于宁夏中卫县石炭纪纳缪尔期地层的古鳕类化石一新属新种——潘氏黄河鳕(*Huanghelepis pani* gen. et sp. nov.)。新属种的个体中等大小，体形狭长，头长约为体长的1/6左右。颌悬挂很倾斜，具有长而窄的梯形鳃盖骨、相对较大的下鳃盖骨。全身覆鳞，体侧各有一列高度远大于宽度的长方形侧线鳞。这是在中国石炭纪地层中古鳕类化石的首次描述。

关键词 宁夏中卫，石炭纪纳缪尔期，古鳕类
中图法分类号 Q915.862

自20世纪50年代以来，宁夏石炭纪纳缪尔期地层及其化石的研究已有多人涉及(霍福臣等，1987；李星学等，1993)。但迄今为止，生物记述尚仅限于无脊椎动物和植物化石。笔者于1999年6~7月间对宁夏地区的石炭系进行了调查，于中卫(见图1)的纳缪尔期地层中发现了保存较为完好的鱼类化石。本文描述其中的一类。

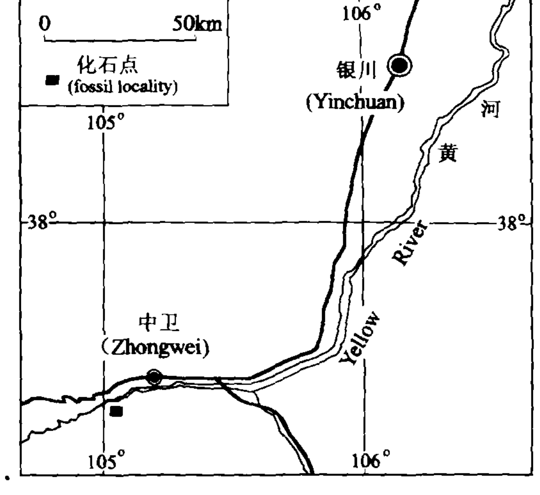


图1 化石产地位置
Fig.1 Map of the fossil locality

1 化石描述

古鳕目 Palaeonisciformes Berg, 1940

科未定 Family incertae sedis

黄河鳕(新属) *Huanghelepis* gen. nov.

词源 Huanghe，黄河的汉语拼音，指化石产地靠近黄河；-lepis，意为"鳞"，此处用作鱼类拉丁文名称后缀。

属型种 潘氏黄河鳕(新属、新种)*Huanghelepis pani* gen. et sp. nov.。

特征 身体中等大小的古鳕类。全长可达30cm左右。体细长，头长约为体长的1/6。鳃盖骨呈长梯形，下鳃盖骨大，几呈方形。颌悬挂大幅向前倾斜。上、下颌骨均有不呈紧密排列的尖锐牙齿。胸鳍条近端不分节。全歪型尾，但尾鳍在外形上几呈对称。体覆硬鳞，体侧有一列高远大于宽的侧线鳞片，从头后直达躯体的后1/5处，其后大小渐变为与

1)国家自然科学基金项目(编号：49802001)资助。
收稿日期：2001-05-30

其周围鳞片相似。

潘氏黄河鳕(新属、新种) *Huanghelepis pani* gen. et sp. nov.

(图2~4)

词源 种名献给笔者的导师潘江教授。

正型标本 一件近完整的鱼体正、副模(中国地质博物馆标本编号 GMV2026-1a,1b,1c,1d)。

产地和层位 宁夏中卫县常乐乡上河沿村和下河沿村。石炭纪纳缪尔期晚期,土坡组[1]顶部。

鉴定特征 体侧的侧线鳞具脊状纹饰,后边缘无锯齿,在体前部其高约为宽的3倍以上,向后逐渐减低。侧线鳞约50~60枚。

描述 新材料主要包括一近完整鱼化石标本(GMV2026-1a~d)和一些散落的鳞片(GMV2026-2)。正型标本在采集过程中头部和躯干部断裂,其间稍有缺失,故其编号为4个(GMV2026-1a,1b,1c,1d)。头部骨片有些异位,但鳃盖系列和颌骨系列保存良好。以下的记述主要依据正型标本。

正型标本的体型细长,全长约在24cm左右,但从发现的另外一些散落鳞片分析,该鱼类的体长变化范围要更大一些。鱼体躯干部分很长,而头长约为4cm左右,头长只相当于全长的1/6。

吻部骨片、颅顶骨和眶孔多未保存。惟在正型标本中见膜质翼耳骨(dpt)几与鳃盖骨接触,但不呈自然连接。外形近长方形,前侧部有一凹刻。表面具有纵向分布的脊状纹饰,并见感觉沟。

在前鳃盖骨前部,隐约可见一似圆形骨片,其上似有同心状纹。该骨稍下方,保存有一近半圆形骨片。另外在上颌骨前上方、鳃盖骨的前侧方,见一块似长方形骨片,其上未见牙齿。从位置看,这三者可能属于眶下片(? infra.b)。

颌悬挂大幅向前倾斜,在标本中鳃盖骨、前鳃盖骨几与颌骨系列平行(图2)。但因为正型标本稍稍受压,其实际倾斜程度可能比标本中表现得要弱一些。

鳃盖系统与上、下颌骨在标本中大致呈自然连接,两者紧密连接方式为典型的古鳕型。

鳃盖骨(op)相对较窄,其长轴几平行于颌骨,外形略呈前窄后宽的狭长梯形,后两角圆钝,后边缘与下鳃盖骨的前侧边接触。下边缘与前鳃盖骨接触。在正型标本中,该片前缘稍有缺失。全长约为12mm,最大宽度4mm,向前明显变窄,长约为宽的3倍多。

下鳃盖骨(sop)略呈五边形,比鳃盖骨宽。上、下边缘略呈弧形;上侧缘与鳃盖骨接触,为最短的一边,长约5mm;前侧缘下部与前鳃盖骨接触;该片最大高度和最大宽度均约为9mm。

在下颌骨下边可见数块外形呈匕首形的骨片,靠近吻缘的几块相对较大,最靠前的一块中部见有一脊。这些骨片可能是鳃条骨(br),但最靠前的一块有可能是侧咽板骨(l.gu)。

1) 卢立伍、方晓思等:宁夏纳缪尔期含鱼地层新知(出版中)。



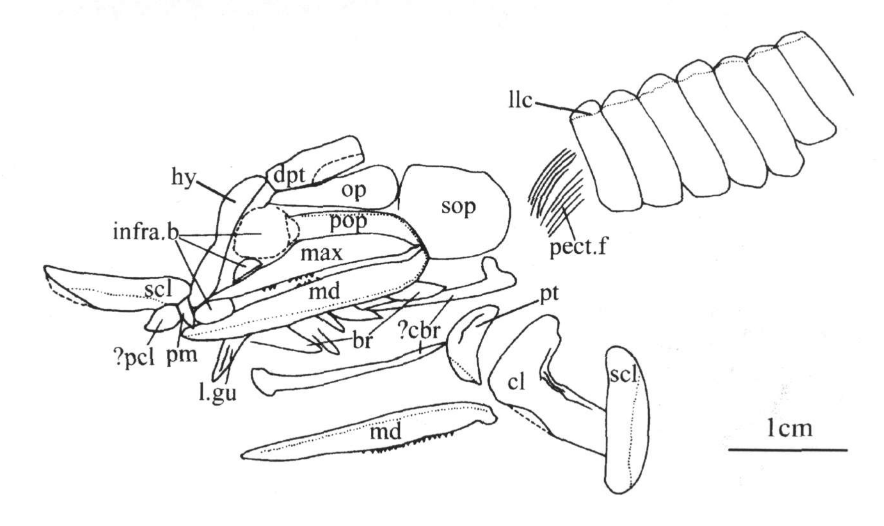


图 2　潘氏黄河鳕,头部及部分鳞片(GMV2026 – 1a)

Fig.2　*Huanghelepis pani* gen. et sp. nov., the head and scales (GMV2026 – 1a)

br, branchiostegals 鳃条骨;cbr, ceratobranchial 角鳃骨;cl, cleithrum 匙骨;dpt, dermopterotic 膜质翼耳骨;hy, hyomandibular 舌颌骨;infra.b, infraorbital bone 眶下片;l.gu, lateral gular 侧咽板骨;llc, lateral line canal 侧线感觉管;max, maxilla 上颌骨;md, mandible 下颌骨;op, operculum 鳃盖骨;pcl, posterior cleithrum 后匙骨;pect.f, pectoral fin ray 胸鳍条;pm, premaxilla 前颌骨;pop, preoperculum 前鳃盖骨;pt, posttemporal 后颞骨;scl, supracleithrum 上匙骨;sop, suboperculum 下鳃盖骨

前鳃盖骨(pop)的长轴方向与鳃盖骨近似平行。前部宽,后部窄,并向下延伸直到与下颌骨相接。有一感觉管沿其外边缘分布。根据其外侧形状和该片上感觉沟拐弯的角度,测得前部与后部弯曲成大约 120°夹角。该骨片下缘恰好围绕上颌骨的上缘和后缘。

在上颌骨前上方散落着一块骨骼,略呈两端宽、中间窄的亚铃状。从形状判断,可能为舌颌骨(hy)。

在正型标本上还可见数根细长条形骨，其中一端较大并有关节头，推测可能为骨化的鳃弓系列骨片（?cbr）。

上颌骨（max）与周围骨片稍有受挤压的现象，部分为前鳃盖骨（pop）所覆压，确切形状不清。出露部分的外形呈长条形，前部低，中部高，后部又稍变低。后缘与下鳃盖骨、鳃盖骨相接。咬面上有较为粗壮的牙齿。齿呈尖锐状，上有白色的似釉状物。

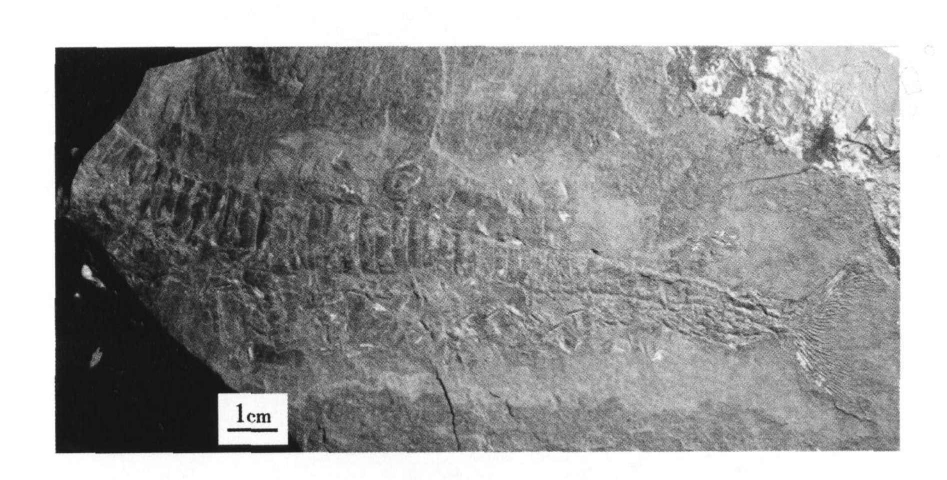
前上颌骨（pm）近似三角形，其上见有感觉沟。

下颌（md）可能由齿骨和隅骨构成，但两者界线在标本中不明显。下颌骨呈长条状，前部较低，后部稍变高，但无明显的冠状突。靠近下缘有明显的感觉管通过。牙齿发育，特征与上颌骨的牙齿相似。

肩胛系统保存不完整，仅保存后颞骨、上匙骨、匙骨和可疑的后匙骨，且均不在原位保存。

后颞骨（pt）略呈三角形，侧边有感觉沟通过，中部似有一脊。

上匙骨（scl）在标本中已经异位，但左、右两块均存在，保存相对较好。外形呈长条形，中部向上鼓起，管状感觉沟在鼓起部分通过，该沟直达骨片的前1/4处。该片的后中



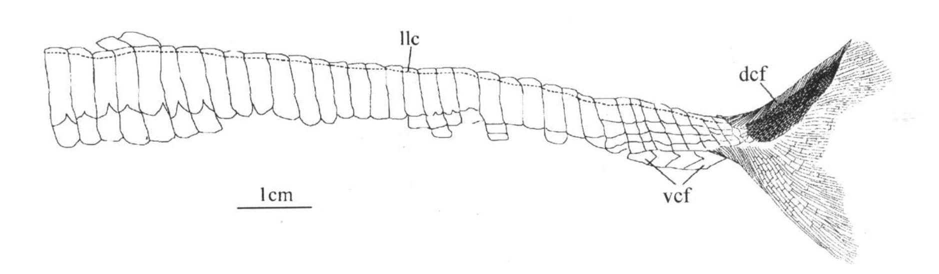


图3 潘氏黄河鳕，尾鳍和部分躯干（GMV2026 - 1b）

Fig.3 *Huanghelepis pani* gen. et sp. nov., the caudal fin and part of the trunk (GMV2026 - 1b)

dcf, dorsal caudal fulcra 背棘鳞；llc, lateral line canal 侧线感觉管；vcf, ventral caudal fulcra 腹棘鳞

部有一长三角形的无纹饰区。

后匙骨(? pcl)保存不好,由于挤压,轮廓不清。

匙骨(cl)保存不完整。大致可分为水平枝和垂直枝,后者要长于前者。

除尾鳍外,其他鳍均保存不好。

胸鳍(pect.f)只保存了基部的一部分鳍条,保存的部分未见分节、分叉现象。

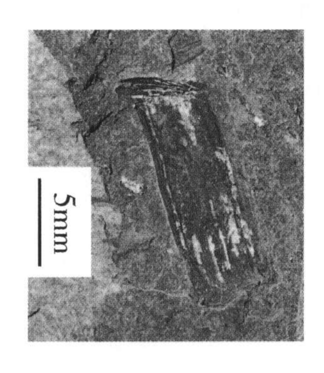
尾鳍保存完好,为全歪型尾,分叉中等,但其上叶仅稍大于下叶,外形上几呈对称状。尾鳍上叶的菱形鳞片虽受挤压,但仍可看出其较为发育,鳞列伸达尾鳍上叶顶部。尾鳍上叶背缘棘鳞(dcf)发育。尾鳍下叶前端见 4 枚呈“人”字型的棘状鳞(vcf)。尾鳍下叶边缘有数条不分节的鳍棘和两根只分节不分支的鳍条,其他尾鳍鳍条均分节并分支,某些鳍条有两次分支的现象。尾鳍条分节的节宽大于节长(图 3)。

鱼体覆盖有硬鳞。相对于鱼类个体而言,鳞的个体,尤其是侧线鳞较大。其他保存的鳞片只在靠近尾部才呈自然连接,其余大多呈散落分布。

侧线鳞近似长方形(图 4),在正型标本中共有约 55 枚。前部的侧线鳞高,高为宽的 3 倍以上。向后其高度逐渐变低。长方形的侧线鳞一直延续到鱼体全长的后 1/5 处,其后逐渐转变为似方形鳞(图 3)。

每一侧线鳞的靠近顶部部分均稍向后弯曲突起,形成关节突。在弯曲部有连续的侧线感觉管(llc)通过。各鳞之间该沟大致相连,直达尾部。侧线鳞之间的关系为覆压关系,覆压区(o.a)约为鳞宽的 1/4 左右。侧线鳞之下的近方形鳞片顶部有明显的突起(图 3),说明两者的接触关系为古鳕类普遍存在的关节突、凹关节(peg-socket articulation)。

其他散落的鳞片有方形的和菱形的,变化较大,说明在鱼体的不同部位鳞的形状不同。鳞片表面大多有不规则的、纵向分布的脊状纹饰(ri)。



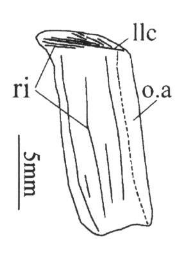


图 4　潘氏黄河鳕,侧线鳞(GMV2026 - 2)

Fig.4　*Huanghelepis pani* gen. et sp. nov., a lateral line scale (GMV2026 - 2)

llc, lateral line canal 侧线感觉管;ri, ridge-like ornaments 脊状纹饰;

o.a, area overlapped by the adjacent scale 与相邻鳞片覆压区

2　比较与讨论

新材料的头部骨骼,尤其是在颌骨与鳃盖系统呈紧固连接、存在硬鳞质的鳞片和全歪

型尾等方面，无疑属于软骨硬鳞类的早期代表——古鳕类(Palaeonisciformes)。

新材料的头部各骨片的形状、颌悬挂方式和颌骨与鳃盖系统骨片特征等方面与早期的古鳕类如 *Cheirolepis*, *Howqualepis*，特别是产于澳大利亚维多利亚早石炭世地层的 *Mansfieldiscus*(Long, 1988)等有较多的相似之处，具有原始古鳕类的一些共有特征，主要是：1)鳃盖系统骨片与上下颌骨紧密相接；2)倾斜式的颌悬挂；3)存在硬鳞，鳞片上下间以关节突、凹相关节；4)全歪型尾等。

但新材料与所有这些早期古鳕类在鳃盖系统和鳞片特征方面存在着明显的区别，主要在于：1)新材料具有长条形的鳃盖骨，长可达宽的3倍；2)下鳃盖骨除在最大长度上稍短于鳃盖骨之外，总体上明显大于鳃盖骨(图2)；3)身体细长，头长约为全长的1/6；4)侧线鳞为一列长条形鳞片，体前部的侧线鳞长为宽的3倍以上。

新材料侧线鳞形状和分布特征在古鳕类中非常特别。具有类似于新材料侧线鳞片的鱼类尚有 Haplolepid 类中的 *Microhaplolepis* 和 *Parahaplolepis*(Lowney, 1980)、Peltopleurids 类中的 *Peltopleurus*(Lombardo, 1999)和 *Placopleurus* 等。

Microhaplolepis 和 *Parahaplolepis*(Lowney, 1980)等产于美国的上石炭统地层，个体较小，其头骨与新材料截然不同。而其侧线鳞虽与新材料相似，高约为宽的3倍左右，但其鳞的后缘多有一些锯齿。

Peltopleurus 是一类个体很小的三叠纪鱼类，最大个体全长不足10cm。其侧线鳞片分布与新材料相似，且鳞片间的前后关节亦相似(Lombardo, 1999)。但新材料的侧线鳞前后覆压区最大可达片宽的1/4，其覆压程度与现代鱼类的叠瓦状关节相似，远较 *Peltopleurus* 的明显。在其他特征方面，如 *Peltopleurus* 的头部骨片形状(如鳃盖系列骨片等)、几近垂直的颌悬挂方式、半歪型尾等方面与新材料的差别明显。

综上所述，新材料可以归入古鳕类，并以其独特的鳃盖系统、侧线鳞和细长的体型有别于古鳕类其他科属，所以建立一新属新种，*Huanghelepis pani* gen. et sp. nov.。

古鳕类是主要生活于古生代的软骨硬鳞鱼类中的早期代表，包含许多种属。有关古鳕类的系统分类研究已有大量的文献，迄今仍处于争论阶段(Gardiner, 1984; Long, 1988; Gardiner and Schaeffer, 1989)。但公认的一点是，古鳕类是一个并系类群，不是一个严格的生物分类单元。科级及科级以上的归类仍是很有争议的论题。鉴于此，黄河鳕(新属)虽然特征明显，但现有的材料尚相对不足，一些对探讨古鳕类的系统关系有很大作用的性状，尤其是头颅顶部和吻部区域特征未能保存，故本文暂不定其科级的归属，以待进一步的分析和发现。

致谢 野外工作承方晓思、郭子光、姬书安和顾其昌等先生协助。工作过程中还得到彭德成、任东、洪友崇、靳悦高等先生的大力帮助，图2由叶青培女士清绘，在此一并致谢。

A NEW NAMURIAN PALAEONISCOID FISH FROM ZHONGWEI, NINGXIA

LU Li-Wu
(*National Geological Museum of China* Beijing 100034)
(*College of Earth Science and Resources, China University of Geosciences* Beijing 100083)

Key words Zhongwei, Ningxia, Namurian, Carboniferous, Palaeonisciformes

Summary

Order Palaeonisciformes Berg, 1940
Family incertae sedis
***Huanghelepis* gen. nov.**

Type species *Huanghelepis pani* gen. et sp. nov.

Etymology Huanghe, Chinese pronunciation (pinyin) for Yellow River along which the fossil localities are situated; -lepis, scale, a suffix for the Latin name of fossil fish.

Diagnosis Palaeonisciformes of moderate size, total length reaching 30cm. Body slender, head length about 1/6 of body length. Operculum long, narrow and narrowest in its anterior edge. Subopercular large, nearly square-shaped. Jaw suspensorium quite oblique. Teeth present both in upper and lower jaws. Pectoral fin rays not segmented proximally. Caudal fin heterocercal but nearly symmetrical in outline. Lateral line scales extremely deep in the anterior 4/5 part of body, and its depth more than three times of its breadth anteriorly.

Comparison *Huanghelepis* shares many similarities with the early palaeoniscoid fishes, such as *Howequalepis* and *Mansfieldiscus* (Long, 1988), in following aspects: 1) the jaw suspensorium is deeply oblique forward; 2) the preopercular bone is closely contacted to the upper jaw; 3) the presence of peg-socket articulated ganoid scales; 4) the caudal fin is heterocercal. According to those, the new fish is assigned to Palaeonisciformes here.

However, the new genus can be clearly distinguished from the other palaeoniscoid fishes in the following features: 1) the body is slender and the head is only about 1/6 of the total length; 2) the opercular is long and narrow, with a length more than 3 times of its breadth; 3) the breadth of the subopercular is larger than that of the opercular; 4) the lateral line scale is extremely deep.

As discussed by many researchers, Palaeonisciformes or many families in this order may actually be paraphyletic (Gardiner, 1984; Long, 1988; Gardiner and Schaeffer, 1989), which means the family groupings in this order is not very convincing at present. Here the *Huanghelepis* is tentatively placed in Palaeonisciformes incertae sedis until more data are obtained.

***Huanghelepis pani* gen. et sp. nov.**
(Figs. 2 ~ 4)

Etymology After Professor Pan Jiang, the writer's supervisor.

Holotype A nearly complete fish specimen and its counterpart, GMV2026 - 1a ~ d.

Locality and horizon Shangheyan and Xiaheyan villages, Zhongwei County, Ningxia. The upper part of Tupo Formation, late Namurian of Carboniferous in age.

Diagnosis The lateral line scales have striated ornament, and are about 50 ~ 55 in number.

References

Gardiner B G, 1984. Relationships of the palaeoniscoid fishes, a review based on new specimens of *Mimia* and *Moythomasia* from the Upper Devonian of Western Australia. Bull Br Mus Nat Hist (Geol), **37**:173 ~ 428

Gardiner B G, Schaeffer B, 1989. Interrelationships of lower actinopterygian fishes. Zool J Linn Soc, **97**: 135 ~ 187

Huo F C(霍福臣), Cao J X(曹景轩), Gu Q C(顾其昌) et al., 1987. Namurian strata of Ningxia, China. In: Namurian Strata and Fossils of Ningxia, China. Nanjing: Nanjing University Press. 1 ~ 20 (in Chinese with English summary)

Li X X(李星学), Wu X Y(吴秀元), Shen G L(沈光隆) et al., 1993. The Namurian and its biota in the east sector of North Qilian Mountain. Jinan: Shandong Science and Technology Press. 1 ~ 482 (in Chinese with English summary)

Long J A, 1988. New palaeoniscoid fishes from late Devonian and early Carboniferous of Victoria. Mem Asso Australas Palaeontols, **7**: 1 ~ 64

Lowney K A, 1980. A revision of the family Haplolepidae (Actinopterygii, Palaeonisciformes) from Linton, Ohio (Westphalian D, Pennsylvanian). J Paleontol, **54**(5): 942 ~ 953

Lombardo C, 1999. Sexual dimorphism in a new species of the actinopterygian *Peltopleurus* from the Triassic of northern Italy. Palaeontology, **42**(4): 741 ~ 760